## METHOD FOR FORMING GUARD RING REGION OF SEMICONDUCTOR **SUBSTRATE**

Patent Number:

JP5206264

Publication date:

1993-08-13

Inventor(s):

SUZUKI YUJI

Applicant(s)::

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

Requested Patent:

<sup>10</sup> JP5206264

Application Number: JP19920012436 19920127

Priority Number(s):

IPC Classification:

H01L21/76; H01L21/22

EC Classification:

Equivalents:

## **Abstract**

PURPOSE:To provide a method for forming a guard ring region having a sufficient field effect alleviating function on a semiconductor substrate in a short processing time.

CONSTITUTION: After an impurity diffused region 5 for a guard ring region is formed on an inner surface of a groove of a semiconductor substrate 1 having the groove 3 formed at a place where the ring region is to be formed by anisotropically etching, the substrate is oxidized, the oxide film covering at least the inner surface of the groove is removed, and then an oxide film 9 is again formed on the inner surface of the groove.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

190日本国特部出 (丁上)

## (2) 公開特許公報(4)

特開平5-206264 (二)特殊出層公園申出

(43)公陽日 平成5年(1993) 8月3日

技術表示體所

<u>ч</u> 第四回に この物理事が S 9169 - 4M V 9278 4M

9169 - 4M

22/12 21/76

H 0 11, 21/76

Stolnt Cl.

(四) 字 小)一般心理关节的 小指字 光辉存换的

**料間平4** 12436 

平成4年(1992)1月27日

(22)(22

人数光門真市人子門真1048華黃 松下属工株式会社 (71) 出題 A 000005812

人物开門女市人字門女1048番地松下地上林 (72) 発明者 路木 新

(74)代博人 在博士 於本 武衛

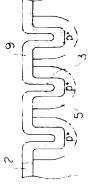
式会社内

54)【発明にお析】:主導体基数におけるガードリング関係の形成力法

50 [144]

資を知い処理時間でもいて半導体基格に形成することが [11的] 十分な職業職和職権(を有するガードリング) 4.大点与优条糖供卡台。

17、24、6、少なくとも四横の内涵を置う傾化線を1日 第2)によび、(から)、タなベアも(3)構の内面に離化膜の を扱がて形成するようにする半導体基数に対けるガード 【構成】 - ガードリング協議を形成する位置に関方権 14 こそ、プロコの形成りた回饋のを名すらす香祭基物コラ 側部に開催でき出版など ガーアリンダ衛衛用の下輪物規機 阳溪《东形城》广极、平海体基极に到一體化処理を行 7. 医第二形成方位。



【無難の糸の発用】

【静米項1】・ガ・ドリング国域を形成する位置に異力 性エッチングにより形成した[UI構を有する半導体基故の 前部四隣の内面部分にガードリング領域用の不補物拡散 Ling Asymmetric 少なくとも四溝の内面に酸化膜を改め て所成するようにする半導体基板におけるガードリング 領域を形成した後、半導体基準に対し億化が理を行い、 簡単の形成方法。

【発明の詳細な説明】

殿に用いられる半導体基板におけるガードリング領域の [産業上の利用分野] この発明は、半導体装置の製造の 形成方在中間才写。

る。半導体基数81のm、簡減の表面部分に括性関域形 を開作ように逆導艦型の p・型不納物拡散倒域を形成す るのである。図6の半導体装置の場合、居性関域とには 安面ケート型静電鏡導中イリュゥ業子と「ア名数な関係 が形成されている。82はp+型のサート価値 83は n : 型のカツード登場 84はp : のアフード重義 8 境)Eの外側にガードリング簡単91を散ける方法があ 【従来の技術】半導体装置の高耐圧化力技として、図も にみるように、半導体基板81の吊柱関操 (業子形成 5日m 型のペース簡単である。

みるように、半導体英数81の括件関域ドから外側のn **旬域に伸げる空を層目が立、ドリング簡減91がある** ことにより広がって電券が緩和され財圧が高まるのであ る。半導体装置の仕様(主電視道断電圧、耐圧など)で 91同七の間隔し1やガードリング倒域の探さし2、不 組物構度、品質等で色まる。関係してや濃度が適当であ ため、低米の角材圧半導体装置ではガードリング簡単の [0003]そして 舞手の主義機構勘時には 図717 せいどりいが関係91の本数は異なる。1本のガードリ アダ国域の1項出来る電券機和の程度は、ガードリング おばが、ドリング領域91の得きには例して耐止が増す **か成に要する時間と占有面積が増加し、価格面や問題と**  【0004】・カ、最近、半導体装置では、集構度の向 きが成みられており、これに伴い枯性関策内の各不純物 **顕散係さを長くしなければならないという相反する 5向** 12、指本価格及では対影器さか短く1、指本価格をでは 上、オン電圧の改善等の半導体装置の性能を向上するこ であるため、ガードリング領域は花色領域内の各個域と 払散倒壊の払散なさは減少する。 力である。このよう 日必ず別の1程で形成しなければならない。

にレジストマスクリコを形成しておいて、 ゼードリッチ 匈境形成位置を鞭う酸化酸98を部分的にエクチング酸 いる。まず、図8にみるように、半導体基数81の表面 [0005]そこで、以下のような改善策が堪義されて

**特開** 平 206264

3

が割付い、図のにみるように、四樓(トレンチ) りちを 五し窓94を開け、これをマスクにして異ち性エッチン 形成十名。

3、4.虹散を行い、四溝9.5の四面部分にp+型---組動缸 【0006】ついで、図10ドガるように、不純勢の専 数国域を形成しガードリ、7個類91、91を完成させ 5..この後、図11にみるように、四溝96の内面に載 化処理等で絶縁膜97を形成したり、同構95を絶縁材 額が損なわれ耐圧を向上させられないという別の問題を で埋めたりする。しかしながら、上記の改善策は、回費 なるけれども、完成したガードリング倒域の無界観和機 の保さ分がけ実際の仏教政権が知確され処理時間は知く

[0000]

に属み、十分な電界緩和機能を有するガードリング領域 を短い処理時間でもって 半導体基板に形成することがで 【発明が解決しようとする課題】この発明は、上記事情 きる方法を提供することを課題とする。 [8000]

め、この発明にかかる半導体基板におけるガードリング 御境の形成力社では、ガードリニ が関係を形成する位置 に異ち性エガチングにより形成した四番を有する半導体 Aをの前部in(構の内面部分にが、ドリング物域用の土種 物弘散倒城全形成した後、半導体基板に対し酸化処理を 日降去しておいて から、 やなくとも[4]構の内面に触化験 行い ついで、ゆなくとも四溝の内面を覆う酸化製を 【課題を解決するための主義】前記課題を解決するた を放めて米設するしゃにしている。

従来と同様、半導体基毎の指件領域を囲むように形成さ れる。ガードリップ領域の形成本数は、1本の場合もあ **答し、複数本乃獨自もある。本数は必要に応じて改正す** 静電鉄導半導体装置 DMOS PPTを始め何でもよく、特に 【0009】この発明で作製するガードリング価値も、 ればよい。活性領域に形成される半導体業子の植物は、 母子されない。

【0010】半導体基数の表面に形成する回饋は、勢理 的エッチング弦、普遍、南エネルギ・イオン照射方式の **チラゴマエッチング仏が用いられる。** 

[001]

【作用】この発明では、ガードリング無駄を回構の内面 に形成するため、半導体基板におけるガードリング倒域 の際さは回じでも、回構の深と分がけ実験の不補動取散 野鹿が知識され、知い知勝時間でガードリング倒域が先 成できる。その結果、括性関係に形成される不純物払敷 関係との同時形成も可能となる。 [0012] この発明では、ガードリング価域用の不純 他如動物域を形成した後、回構の表面を一定様と分だけ 除去する。つまり、四構内面の表面部分を酸化製に要え これを除くてきによりで良裕分を除五するがである。こ の下度部分は異方性エッチングの数の高エネルギーイオ 特開平5 206264

3

5.1、この発明の場合は、この複雑的分を終えして「生うくか」で成したが、ドリング国境の所定の警算器和機能 7横編「た総分で制作」、わがそのままだとガードリ 7.御境表面やその上の傑化聯邦分が良品でなくなり、 だって、アカの後の正常な精神顕白機能を発揮できな を発揮し無圧を向上させられるのである。

[0013]

三群:三数男子の。この発別は、上部の実施会に限らな いこう は言うま でもない。まず、図2ドみるように、表 これトマスク21全般けておかて、ガードリング部隊 [光路的] ロド、この発明に浮液固を図出る舞殴になが 血が情に疑じで置われた半導体基板1の微化膜2の上に **医政位置を覆う確信機なを部分的にコラチンプ除去し第** 

ごして、乗りますギーイオン関射による異ち棒エッチン 7条わな、図8にみるように、旧鑄(トレシチ)を参判 **が来しそれが、イオンによる損傷境がある。[4]構りを形** 殴してから、図オピガるように、中型1種動の導法・蚊 形成しガードリング領域もを繋げた後、熟錬化処理で高 て、する。仏教群さはしまでも軍骸の仏教的艦におと路 [のの14] ひいで、窓立立が開いた酵化機立をマスク 海体基板1のガードリング領域形成位置に敷ける。[5]債 整をさい、回貨3.2公内面部分に立・型1萬億四数個項条 エネルギーイオーによる損傷域を催化し酸化腺もに変え 3 内表面から2000 人程度の確立の部分(斜線部分)

[0015] 故に、図もにみるように、必要部分を覆う こそとよりごにを繋げてよっす。タ奴隷に出籍も恐 質のXBCVD佐が氰化製発質などによる、図1にみる ように、正常な(良品の)酸化膜りを形成すればガード 7 構造が完成である。この発明の方位によるガード リンプ角域は下純物放散発腫が知いために発過は枯粒 現られ、品件国際における同じ非質型の土植物組帯国境 最小杏田屬を形成した後に実施するのがまいが、これに 金が酵化腫も全路なし損傷を採的分を取りたったのも、 ひ形成と同時に行ってもよい。

[0016] 例入ば、故由ゲート型等複数導生毒体技績 万曜台、ゲート国際ロガードリング国域と同じ美籍型で まるから、ゲート価値もガードドング価値と回復に形成 位置に回牒を散ける方仏をとれば、ゲート領域およげガ

ドリング領域の仏教発揮は知識され両領域の同時形成 が可能となる。

[0017]

プの数の乗りませて、イオーによる損益部分が終去さ れているとお、出皮したガードリング領域が所定の電券 [発明の効果] 以上に迷べたように、この発明の方在に よれば、PII構の偉さ分に応じて実際の不純動知散範羅が 知難されるため、従来と変わらない然きのガードリング 簡牘を短い処理時間で形成でき、しかも、異方性 エッチ 鎌和機能を発揮するから、この発明は非常に有用であ

【図面の簡単な説明】

【図1】、の発明の実施倒で形成したガードリング関係 をあらむす麻酔を出図である。

[四三] 実施倒によける酸化腺の窓開け工程を示す概略 新面図である。

[[図4]] 罗羅金1. tat 2 ini養形成し存を正す 鹿陽勢而[3] C. B. E. [834] 実施倒における四億四面に対する歴化工程を示

[図5] 実施例における門構内面の微化膜除去工程を示 子概略断面図である。 す類略断面図である。

【図6】ガードリンプ領域が数けられた半導体装置をあ

[図7] 図6の部分拡大軌面図である。 られて概略を回因である。

【図8】従来なによける観化験の整理は工程を示す概略

教館図である。

[武斗] 异子化,上叶石三属形成一种条中不做整数包冠

[図10] 従来花における下純物仏教御城形成工程を示す

【図11】従来びによける四番内面の骸化駿形成工程を3 類繁整回図である。

子数略数面図である

[新聞の訳]

5 ガードリング勉強

9 **6** 17.50

6 1141.154

[ 6 <u>8</u>

